R２　高知県(Ａ)　公立　数学　問題

数-20-公-高知(Ａ)-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(4)**を計算せよ。

(1)　$-5-4+7$

(2)　$\dfrac{2x+y}{4}-\dfrac{x-2y}{6}$

(3)　$24a^2b^2\div(-6b^3)\div 2ab$

(4)　$\sqrt{75}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

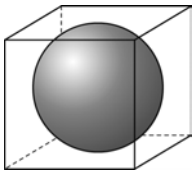
問２　周の長さが a cm の長方形において，縦の長さを 5 cm としたときの横の長さを b cm とする。このとき，b を a の式で表せ。

問３　4%の食塩水と 9%の食塩水がある。この 2 つの食塩水を混ぜ合わせて，6%の食塩水を 600 g つくりたい。4%の食塩水は何 g 必要か。

問４　2 次方程式 $2x^2+7x+1=0$ を解け。

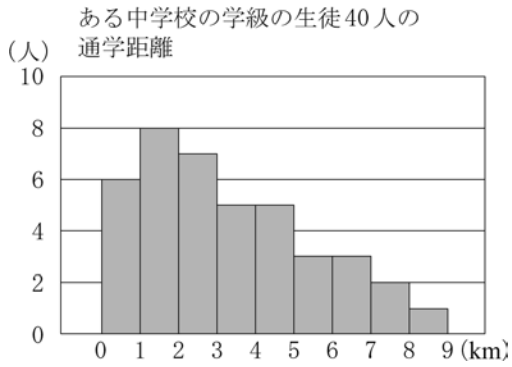
問５　関数 $y=-x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域は $a\leqq y\leqq b$ である。このときの a，b の値を求めよ。

問６　右の図のように，1 辺の長さが 12 cm の立方体のすべての面に接している球がある。この球の体積を求めよ。ただし，円周率はπを用いること。

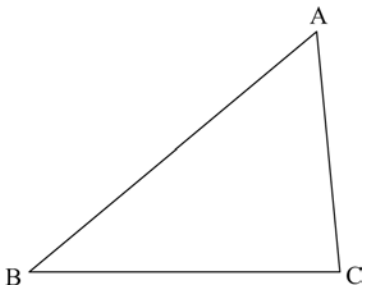


問７　右のグラフは，ある中学校の学級の生徒 40 人について通学距離を調べ，その結果をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムでは，例えば，通学距離が 2 km 以上 3 km 未満の生徒が 7 人いることがわかる。また，この生徒 40 人の通学距離の平均値は，3.3 km であった。

　このヒストグラムにおいて，平均値である 3.3 km を a，中央値を b，最頻値を c とするとき，a，b，c の大小を，不等号を使って表せ。



問８　下の図のような，三角形 ABC がある。∠B の二等分線上にあって，点 A からの距離が最も短い点 P を，定規とコンパスを使い，作図によって求めよ。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。



2 あすかさんは，規則的に並んだ整数の和で，いろいろな整数を表すことを考えた。例えば，48 は，15＋16＋17＝48 のように，連続する 3 つの整数の和で表すことができる。このことについて，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１ 48 は，連続する 4 つの奇数の和でも表すことができる。次の【あすかさんのノート】は，あすかさんが文字式を使って，和が 48 になる連続する 4 つの奇数を求める問題を，正しく解いたノートの一部である。【あすかさんのノート】中の **ア** ，**イ** ，**ウ** に当てはまる文字式を，それぞれ書け。

【あすかさんのノート】

〔解答〕

n を整数とする。連続する 4 つの奇数のうち，最も小さい奇数を $2n+1$ とおくと，連続する 4 つの奇数は，小さい順に $2n+1$，**ア** ，**イ** ，**ウ** と，それぞれ n を使って表すことができる。

この 4 つの奇数の和が 48 なので，

$(2n+1)+($ **ア** $)+($ **イ** $)+($ **ウ** $)=48$

$8n+16=48$

$n=4$

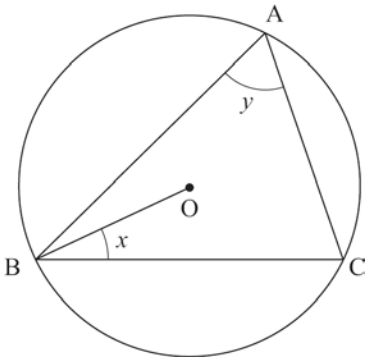
したがって，和が 48 になる連続する 4 つの奇数は，9，11，13，15 である。

問２ 280 は，連続する 5 つの整数の和で表すことができる。このとき，和が 280 になる連続する 5 つの整数のうち，最も小さい整数を求めよ。

問３ 280 は，連続する 3 つの偶数の和では表すことができない。その理由を，n を使った文字式を用いて，言葉と式を使って説明せよ。ただし，n は整数とする。

3 **図1**のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C をとり，三角形 ABC をつくる。半径 OB と辺 BC でできる∠OBC を∠x とする。また，弧 BC に対する円周角∠BAC を∠y とする。このとき，下の**問1・問2**に答えなさい。

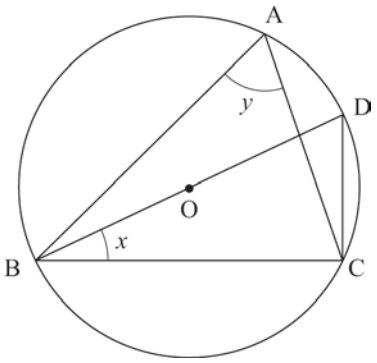
図1



問1　∠y は鋭角とする。このとき，∠x と∠y の関係は，∠x＋∠y＝90 °という式で表すことができる。このことを説明するために，**図2**のように，線分 BD が直径となるような点 D を円 O の周上にとり，点 C と点 D を結ぶ。

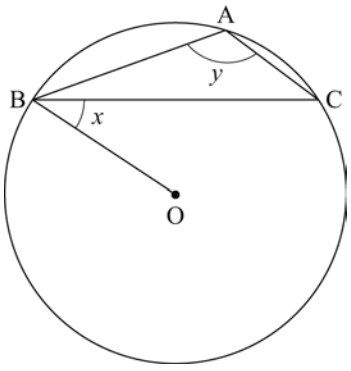
∠x＋∠y＝90 °が成り立つ理由を，**図2**を用いて言葉と式で説明せよ。

図2



問2　∠y を鈍角とすると，**図1**の三角形 ABC は，**図3**のようになる。このとき，∠x と∠y の関係は，どのような式で表すことができるか。∠x と∠y を使った式で答えよ。

図3

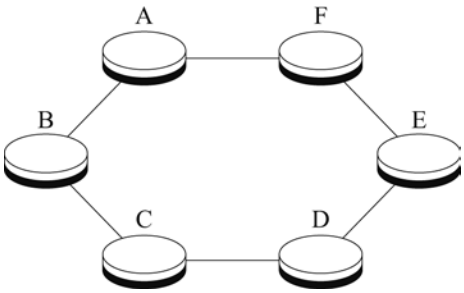


4 **図1**のような, 一方の面が白色, もう一方の面が黒色の円盤状のこまが 6 枚ある。この 6 枚のこまを, 六角形 ABCDEF の各頂点上に, **図2**のように白色の面を上にして 1 枚ずつ置き, 頂点 A から順に, こま A, こま B, こま C, こま D, こま E, こま F とする。1 つのさいころを 2 回投げ, 下の【手順】にしたがって, さいころの出た目の数だけこまをうら返す。このとき, 下の**問1・問2**に答えなさい。

図1



図2



【手順】

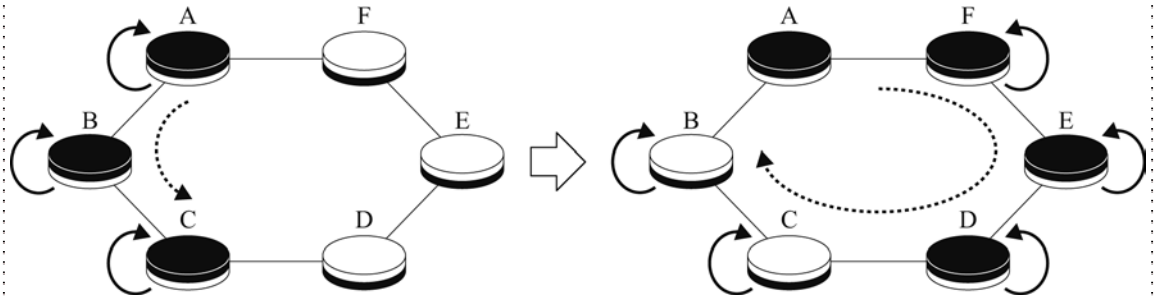
① 1 回目に出た目の数だけ, こま A から左回りに, 順にこまをうら返す。

② 2 回目に出た目の数だけ, こま F から右回りに, 順にこまをうら返す。

〔例〕 1 回目に出た目の数が 3, 2 回目に出た目の数が 5 のときは, 次のように各頂点上のこまをうら返し, こま A, D, E, F の上の面が黒色, こま B, C の上の面が白色となる。

1 回目に出た目の数が 3
⇒こま A, B, C の順に
3 枚をうら返す

2 回目に出た目の数が 5
⇒こま F, E, D, C, B の順に
5 枚をうら返す

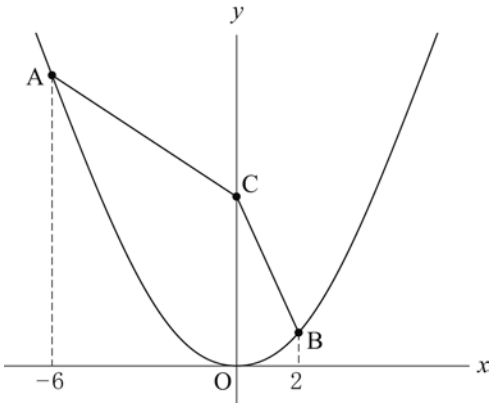


問1 6 枚のこまの上の面がすべて黒色となる確率を求めよ。

問2 こま E の上の面が白色となる確率を求めよ。

数-20-公-高知(A)-問-05

5 下の図は，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフで，点 A，B はこのグラフ上の点であり，点 A，B の x 座標はそれぞれ−6，2 である。y 軸上に点 C をとり，点 A と点 C，点 B と点 C をそれぞれ結ぶ。このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。



問１　点 A の座標を求めよ。

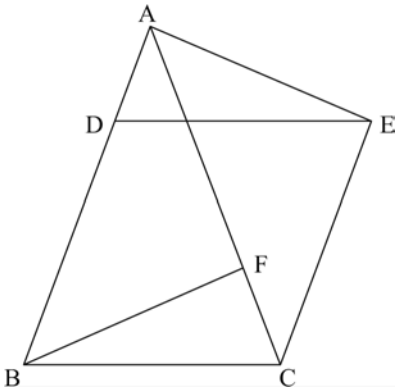
問２　線分 AC と線分 BC の長さの和 AC＋CB を考える。AC＋CB が最小となる点 C の座標を求めよ。

問３　2 点 A，B から y 軸へそれぞれ垂線をひき，y 軸との交点をそれぞれ D，E とする。ただし，点 C は線分 DE 上の点とする。

三角形 ACD と三角形 CEB について，y 軸を軸として 1 回転させたときにできる立体の体積をそれぞれ考える。三角形 ACD を 1 回転させてできる立体の体積が，三角形 CEB を 1 回転させてできる立体の体積の 7 倍となるときの線分 CE の長さを求めよ。

数-20-公-高知(A)-問-06

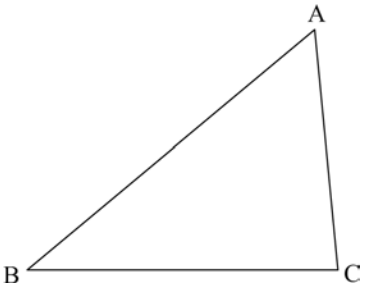
6 下の図のように，AB＝AC，AB＞BC の二等辺三角形 ABC がある。この二等辺三角形の辺 AB 上に BC＝BD となる点 D をとり，線分 BD を 1 辺とするひし形 BCED をつくる。辺 AC 上に AD＝CF となる点 F をとり，点 B と点 F，点 A と点 E をそれぞれ結ぶ。このとき，次の**問１・問２**に答えなさい。



問１　△ADE≡△FCB を証明せよ。

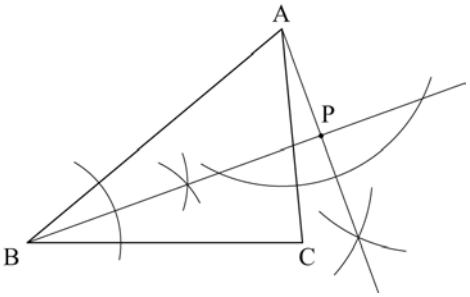
問２　線分 BF を点 F の方向へ延長し，線分 CE との交点を G とする。AB＝7 cm，BC＝5 cm のとき，ひし形 BCED の面積は，三角形 CGF の面積の何倍か。

R２　高知県(Ａ)　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-高知(A)-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
		問2	$b=$			
		問3		g		
		問4				
		問5	$a=$	, $b=$		
		問6		cm^3		
		問7	＜	＜		
		問8				

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-高知(A)-KY-02	2	問1	ア			
			イ			
			ウ			
		問2				
		問3				
数-20-公-高知(A)-KY-03	3	問1				
		問2				
数-20-公-高知(A)-KY-04	4	問1				
		問2				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-高知(A)-KY-05	5	問1	(　　,　　)		
		問2	(　　,　　)		
		問3			
数-20-公-高知(A)-KY-06	6	問1	〔証明〕 △ADE と△FCB において したがって　△ADE≡△FCB		
		問2	倍		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-高知(A)-K-01	1	問1	(1)	-2	2	
			(2)	$\dfrac{4x+7y}{12}$	2	
			(3)	$-\dfrac{2a}{b^2}$	2	
			(4)	$2\sqrt{3}$	2	
		問2	$b=\dfrac{a-10}{2}$		2	
		問3	360　g		2	
		問4	$x=\dfrac{-7\pm\sqrt{41}}{4}$		2	
		問5	$a=-9,\ b=0$		2	
		問6	288π　cm^3		2	
		問7	$c < b < a$		2	
		問8	(例) 		2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公1-高知(A)-K-02	2	問1	ア	$2n+3$	2	
			イ	$2n+5$		
			ウ	$2n+7$		
		問2	54		2	
		問3	(例) 連続する 3 つの偶数のうち，最も小さい偶数を $2n$ とおくと，連続する 3 つの偶数は，小さい順に $2n$，$2n+2$，$2n+4$ と表すことができる。 この 3 つの偶数の和が 280 なので $2n+(2n+2)+(2n+4)=280$ $6n+6=280$ $3n=137$ $n=\frac{137}{3}$ このとき，$2n$，$2n+2$，$2n+4$ はどれも偶数にならない。 したがって，280 は連続する 3 つの偶数の和で表すことができない。		3	
数-20-公1-高知(A)-K-03	3	問1	(例) 弧 BC に対する円周角は等しいので $\angle BDC=\angle BAC=\angle y$ …… ① ∠BCD は半円の弧に対する円周角なので $\angle BCD=90°$…… …② △BCD において，内角の和は 180 °だから，②より $\angle DBC+\angle BDC=90°$…… …③ ①，③より $\angle x+\angle y=90°$		3	
		問2	$\angle y-\angle x=90°$		2	
数-20-公1-高知(A)-K-04	4	問1	$\frac{5}{36}$		2	
		問2	$\frac{7}{18}$		2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-高知(A)-K-05	5	問1	(−6，9)	2	
		問2	(0，3)	2	
		問3	$\frac{9}{2}$	3	
数-20-公-高知(A)-K-06	6	問1	〔証明〕 (例) △ADE と△FCB において 仮定より AD＝FC　……① ひし形 BCED の辺の長さは等しいから DE＝CB　……② △ABC は二等辺三角形であるから ∠ABC＝∠ACB　……③ ひし形 BCED の向かい合う辺は平行で，その同位角は等しいから ∠ADE＝∠ABC　……④ ③，④より ∠ADE＝∠FCB　……⑤ ①，②，⑤より 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。 したがって　△ADE≡△FCB	3	
		問2	$\frac{25}{2}$ 倍	2	

R２　高知県(Ａ)　公立　数学　解説

数-20-公-高知(A)-KS-01

1　【小問集合】

〈高知県（A)〉

①　計算問題を中心に，関数，図形，資料の活用，作図の問題などが出題される。

②　計算間違いに注意して，落ち着いて解答しよう。

問７　ヒストグラムから中央値は 2km 以上 3km 未満の階級にふくまれており，最頻値は 1km 以上 2km 未満の階級の階級値である 1.5km だから，$c<b<a$

数-20-公-高知(A)-KS-02

2　【方程式の利用，文字式の利用】

問２　n を整数とする。連続する 5 つの整数のうち，最も小さい整数を n とおくと，連続する 5 つの整数は，小さい順に n, $n+1$, $n+2$, $n+3$, $n+4$ と表すことができる。この 5 つの整数の和が 280 だから，$n+(n+1)+(n+2)+(n+3)+(n+4)=280$　$5n+10=280$　$5n=270$　$n=54$

数-20-公-高知(A)-KS-03

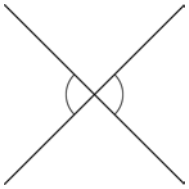
3　【円周角の定理】

〈単元・テーマ〉

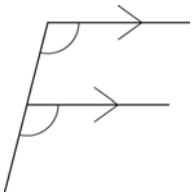
★**ポイント**》角度の問題の基本を整理！

①　多角形の内角の和…n 角形の内角の和$=180°\times(n-2)$

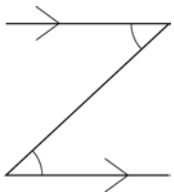
②　平行線と角



・対頂角は等しい

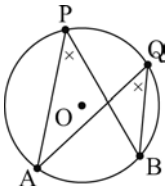


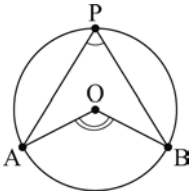
・同位角は等しい



・錯角は等しい

③　円周角





・同じ弧に対する円周角は等しい　　・1 つの弧に対する円周角は，その弧に対する中心角の$\frac{1}{2}$

問２　点 O と点 C を結ぶ。円周角の定理より，点 A を含まない方の$\overset{\frown}{BC}$に対する中心角は $2\angle y$ である。

△OCB は二等辺三角形だから，$\angle x+\angle x+(360°-2\angle y)=180°$　$2(\angle y-\angle x)=180°$

$\angle y-\angle x=90°$

数-20-公-高知(A)-KS-04

4　【確率】

〈単元・テーマ〉

★**ポイント**》確率の問題

樹形図をかく！

→確率の解き方の手順

①　問題のパターンを知る！　　②　樹形図をかく！　　③　同じものでも区別する！

④　「少なくとも」には近道あり！　　⑤　確率は 0～1 の範囲！

問1　2 つのさいころの出る目の組み合わせは全部で 36 通りある。6 枚のこまの上の面がすべて黒色となるのは 2 つのさいころの出る目の和が 6 になるときである。そのような場合は(1，5)，(2，4)，(3，3)，(4，2)，(5，1)の 5 通りである。よって，求める確率は$\frac{5}{36}$

問2　こま E の上の面が白色となるのは 2 回うら返るときと，一度もうら返らない場合がある。2 回うら返るのは 1 回目に 5 か 6 の目が出て 2 回目に 2 以上の目が出るときだから，そのような目の出方は(5，2)，(5，3)，(5，4)，(5，5)，(5，6)，(6，2)，(6，3)，(6，4)，(6，5)，(6，6)の 10 通りある。また，一度もうら返らないのは 1 回目に 4 以下の目が出て 2 回目に 1 の目が出るときだから，そのような目の出方は(1，1)，(2，1)，(3，1)，(4，1)の 4 通りある。よって，求める確率は$\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$

数-20-公-高知(A)-KS-05

5　【関数 $y=ax^2$ のグラフと図形】

〈単元・テーマ〉

★**ポイント**》 $y=ax^2$ のグラフの 5 つの特徴！

① 放物線は曲線。
② 比例定数 $a>0$ のときは上に開いていて，$a<0$ のときは下に開いている。
③ y 軸に関して対称。
④ 比例定数 $a>0$ のときは $y\geqq 0$，$a<0$ のときは $y\leqq 0$。
⑤ 比例定数の絶対値の大きさによってグラフの開き方が変わる。

問3　CE＝x とする。点 A(－6，9)，点 B(2，1)より，DE＝9－1＝8 だから CD＝8－x である。△ACD を 1 回転させてできる立体の体積は$\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times(8-x)=12\pi(8-x)$，△CEB を 1 回転させてできる立体の体積は$\frac{1}{3}\times\pi\times 2^2\times x=\frac{4}{3}\pi x$ である。$12\pi(8-x)=7\times\frac{4}{3}\pi x$　$12(8-x)=\frac{28}{3}x$　$8-x=\frac{7}{9}x$　$\frac{16}{9}x=8$　$x=\frac{9}{2}$

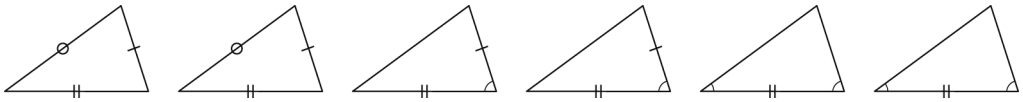
数-20-公-高知(A)-KS-06

6　【三角形の合同・ひし形】

〈単元・テーマ〉

★**ポイント**》三角形の合同条件をまとめよう！

① 3 組の辺がそれぞれ等しい。
② 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
③ 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



問2　線分 AC と線分 DE の交点を H とする。△ABF∽△CGF より，
△ABF：△CGF＝5^2：2^2＝25：4……①
AF：AC＝5：7 より，△ABF：△ABC＝5：7……②
△ADH∽△CEH より，AH：CH＝2：5 だから△ADH：△CEH＝2^2：5^2＝4：25……③
△ADH∽△ABC より，AD：AB＝2：7 だから△ADH：△ABC＝2^2：7^2＝4：49……④
③，④より，台形 BCHD：△CEH＝(49－4)：25＝45：25 だから
ひし形 BCED：△ABC＝(45＋25)：49＝10：7……⑤
②，⑤より，ひし形 BCED：△ABF＝10：5＝50：25
よって，①より，ひし形 BCED：△CGF＝50：4＝25：2 だから，ひし形 BCED の面積は△CGF の面積の$\frac{25}{2}$倍である。